

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Four cycle outboard engine

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-151747

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 B 67/06			F 0 2 B 67/06	F
F 0 2 N 11/00			F 0 2 N 11/00	J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

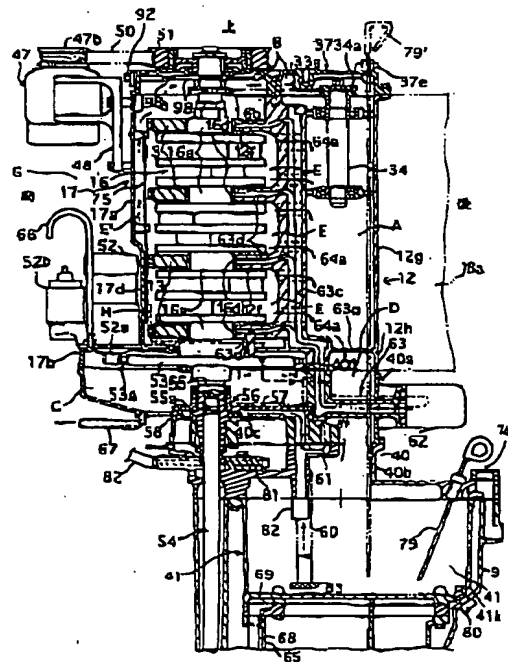
(21) 出願番号	特願平7-309365	(71) 出願人	000176213 三信工業株式会社 静岡県浜松市新橋町1400番地
(22) 出願日	平成7年(1995)11月28日	(72) 発明者	鈴木 勝 静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内
		(72) 発明者	高橋 正哲 静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 下市 努

(54) 【発明の名称】 4サイクル船外機

(57) 【要約】

【課題】 4サイクルエンジンを船外機に採用する場合に、コンパクト化を図り、かつ重量バランスを向上できる4サイクル船外機を提供する。

【解決手段】 4サイクルエンジン10を航走時にクランク軸16が略垂直をなし、シリンダヘッド18a, 18bがクランクケース17より後側に位置するよう縦置きに船体に搭載した4サイクル船外機1において、上記クランクケース17の前側上端部に、発電機47をこれの回転軸をクランク軸16と平行にかつ端部を上側に向けて配設し、該回転軸に固定された従動プーリ47bを上記クランク軸16のカム軸駆動部材33aより上側に固着された駆動プーリ51に駆動ベルト50で連結する。



T

【特許請求の範囲】

【請求項1】 4サイクルエンジンを航走時にクランク軸が略垂直をなし、シリンダヘッドがクランクケースより後側に位置するよう縦置きに船体に搭載した4サイクル船外機において、発電機を上記クランクケースの前側上端部に、該発電機の回転軸をクランク軸と平行にかつ上側に向けて搭載し、該回転軸に固定された従動プーリを上記クランク軸のカム軸駆動部材より上側に固着された発電機駆動プーリに駆動ベルトで連結したことを特徴とする4サイクル船外機。

【請求項2】 請求項1において、上記発電機の下方にスタータモータが、該モータの出力軸をクランク軸と平行にかつ端部を下側に向けて搭載されていることを特徴とする4サイクル船外機。

【請求項3】 請求項2において、上記クランク軸の下端部にフライホイールが装着されており、上記スタータモータの出力軸の下端部に固着された駆動ギヤが、上記フライホイールに形成されたリングギヤに噛合していることを特徴とする4サイクル船外機。

【請求項4】 請求項1において、上記発電機の側方にこれと略同一高さとなるようにスタータモータが、これの出力軸をクランク軸と平行にかつ端部を上側に向けて搭載されており、該出力軸の上端部に固着された駆動ギヤが、上記発電機駆動プーリに形成されたリングギヤに噛合していることを特徴とする4サイクル船外機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、4サイクルエンジンを搭載した船外機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、船外機用エンジンでは、主として排気ガス浄化の観点から4サイクルエンジンの採用が検討されている。この4サイクルエンジンを採用するにあたっては、2サイクルエンジンと異なり、特にエンジン頭部の構造が複雑であり、大型かつ大重量となることから、エンジン補機類のレイアウトについても重量バランスを考慮しつつコンパクトにする必要がある。

【0003】ところで船外機用4サイクルエンジンには、点火システムとして、一般にC D I点火装置が採用されている。このような点火装置の配置構造として、従来、縦置きクランク軸の上端部にカム軸駆動部材を配置するとともに、該クランク軸をカム軸駆動部材より上方に延長し、該延長部に点火用チャージコイル、バッテリー充電用ライティングコイル、及びフライホイールマグネットを配置したものがあ

【0004】また、他の配置構造として、特開平7-149290号公報には、縦置きクランク軸の下端部にフライホイールを配置し、該フライホイールの内側に発電コイル、フライホイールマグネットを配設したものが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のクランク軸の上端にフライホイールマグネット等を配置する構造では、エンジン全体の高さ方向寸法が大きくなり、上述のコンパクト化に対応できないという問題があり、またクランク軸の剛性、強度を高めなければならず、コストが上昇するという問題もある。

【0006】また、上記従来公報のようにクランク軸の下端部にフライホイールマグネットを配置する場合では、上記構造に比べてコンパクトにできるものの、水の侵入を防止するために密閉構造とする必要がある。この場合発熱による温度上昇を回避するための換気構造が必要となる。

【0007】本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたもので、4サイクルエンジンを採用する場合の、コンパクト化及び低コスト化に対応できるとともに、温度上昇の問題も回避できる4サイクル船外機を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、4サイクルエンジンを航走時にクランク軸が略垂直をなし、かつシリンダヘッドがクランクケースより後側に位置するよう縦置きに船体に搭載した4サイクル船外機において、発電機を上記クランクケースの前側上端部に、該発電機の回転軸をクランク軸と平行にかつ端部を上側に向けて搭載し、該回転軸に固定された従動プーリを上記クランク軸のカム軸駆動部材より上側に固着された発電機駆動プーリに駆動ベルトにより連結したことを特徴としている。

【0009】請求項2の発明は、請求項1において、上記発電機の下方にスタータモータが、出力軸をクランク軸と平行にかつ端部を下側に向けて搭載されていることを特徴としている。

【0010】請求項3の発明は、請求項1又は2において、上記クランク軸の下端部にフライホイールが装着されており、上記スタータモータの出力軸の下端部に固着された駆動ギヤが、上記フライホイールに形成されたリングギヤに噛合していることを特徴としている。

【0011】請求項4の発明は、請求項1において、上記発電機の側方にこれと略同一高さとなるようにスタータモータが、これの出力軸をクランク軸と平行にかつ端部を上側に向けて搭載されており、該出力軸の上端部に固着された駆動ギヤが、上記発電機駆動プーリに形成されたリングギヤに噛合していることを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1～図8は本発明の一実施形態（第1実施形態）による4サイクル船外機を説明するための図であり、図1は船外機の左側面図、図2～図4は平面図、図5はカム軸回りの背面図、図6は断面左

側面図、図7は点火装置のブロック図、図8は船外機が搭載された船体の左側面図である。

【0013】図において、1は船外機であり、該船外機1は船体2の船尾2aに固着されたクランクブラケット3にスイベルアーム4を介してチルト軸5回りに上下方向（図1矢印a方向）に揺動可能に枢支され、かつ旋回軸6回りに左右方向（図2矢印b方向）に旋回可能に支持されている。上記船外機1は、スクリュー7及び前後進切換機構7aを保持するロアケース8上にアップケース9を接続し、該アップケース9上にエキゾーストガイド40を介して搭載されたエンジン10の周囲をカウリング11で囲んだ構造のものである。

【0014】ここで上記カウリング11は、樹脂の射出成形品であり、合面11aを境に上側カウリング11bと下側カウリング11cとに上下二分割されている。そして上側カウリング11bは、合面11a部分が開口するボックス状のもので、該合面11aから上側に行くほどその横断面形状が小さくなる型抜き勾配を有している。また上記上側カウリング11bの後壁の上端付近に左、右一対の外気導入開口11dが形成されている。なお、この左、右の外気導入開口11d、11d全体に渡って外気導入口としても良い。

【0015】上記エンジン10は水冷式4サイクルV型6気筒クランク軸縦置きタイプのものである。該エンジン10のシリンダブロック12は、V字形（Vバンク）をなすように形成された左、右シリンダ部12a、12bと、該両シリンダ部12a、12bの底部同士を接続するように一体形成された共通のクランクケース部12cとから構成されている。ここで図4に示すように、上記左、右シリンダ部12a、12bのVバンク内側壁のヘッド側合面近傍部分同士はカバー壁12gによって接続されており、該カバー壁12gと上記内側壁とで囲まれた空間はトンネル状に上下方向に延びるVバンク空間Aとなっている。

【0016】そして上記各シリンダ部12a、12bには、それぞれ3組ずつ気筒（シリンダボア）12dが形成されており、該左、右シリンダ部12a、12bの各気筒はクランク軸方向にオフセットされて交互に配置形成されている。また上記クランクケース部12cには、これの前側合面に接続されたクランクケースカバー17とで上記オフセット配置された一対の気筒12d、12dに対して1つのクランク室Eを形成するクランク凹部12eが形成されている。

【0017】上記各気筒12d内に摺動自在に挿入配置された各ピストン14はコンロッド15を介してクランク軸16に連結されている。このクランク軸16のジャーナル部16aは、上記クランクケース部12c内に上記各クランク室Eの境界を構成するように形成された軸受壁12fと、該軸受壁12fに着脱可能に装着された軸受キャップ13とで回転自在に支持されている。

【0018】上記クランク室E内には、バッフルプレート（仕切板）75が配設されている。このバッフルプレート75は、多数の小孔が形成された金属プレートをクランクケースカバー17と大略同一形状に成形してなるものであり、該バッフルプレート75とクランクケースカバー17との間には空間が設けられており、該空間は、オイルミストを含むガスを上昇させるための上昇通路E'となっている。この上昇通路E'の上端は、後述するオイルセパレータ機能付のチェン室Bに連通している。また上記クランク室Eの下端部に落下した潤滑油は図6に破線の矢印Hで示すオイル戻り通路を通してオイルパン41内に落下する。

【0019】なお、後述するようにクランクケースカバー17の前側空間Gにはスタータモータ52が配設されているが、該クランクケースカバー17のスタータモータ52に対応する部分はエンジン内側に凹んでおり、これにより船外機全体の前側への膨出を抑制している。またこの凹みにより上記上昇通路E'の凹み17d部分の幅は他の部分より狭くなっている。

【0020】また上記シリンダブロック12の左、右のシリンダ部12a、12bの後側合面（ヘッド側合面）には左、右のシリンダヘッド18a、18bが装着されヘッドボルトでシリンダブロック12に締結されている。また該両シリンダヘッド18a、18bの後側合面（カバー側合面）は左、右のヘッドカバー19a、19bで覆われており、これによりクランク軸方向（上下方向）に延びる左、右カム室F、Fが形成されている。

【0021】上記シリンダヘッド18a、18bのブロック側合面に凹設された燃焼凹部18cには各気筒毎に2つの吸気弁開口、排気弁開口が形成され、該各開口を開閉する吸気弁20a、排気弁20bはそれぞれ吸気カム軸21a、排気カム軸21bのカムノーズ21cで開閉駆動される。

【0022】上記吸気、排気カム軸21a、21bは、シリンダヘッド18a、18bとヘッドカバー19a、19bとで形成された左、右のカム室F、F内にそれぞれ2本ずつ上記クランク軸16と平行に配置されている。そして左側シリンダ部用吸気カム軸21a及び右側シリンダ部用排気カム軸21bの上端部には大径（クランクスプロケットの2倍）のカムスプロケット32a、32bが装着され、ボルト21cによりボルト締め固定されている。この両カムスプロケット32a、32bと上記クランク軸16の上端近傍に形成された小径のクランクスプロケット16bとはタイミングチェン33aにより連結されている。このタイミングチェン33aは上記カム室F、Fとクランク室Eとを連通し、かつエンジン上端に位置する上記チェン室B内に配置されている。

【0023】ここで上記上側カウリング11bは、上述のように上側ほど横断面形状が小さくなる型抜き勾配を有しているのであるが、本エンジン10の場合、図5に

示すように、上記カムスプロケット32a、32bの配置されているチェン室Bの幅(図示左右寸法)に基づいて上記上側カウリング11bの基本幅寸法が決定され、該部分より上側ほど幅が狭くなり、下側ほど幅が広くなるような抜き勾配が設定されている。

【0024】上記Vバンク空間A内には、ガイドスプロケット34aを支持するガイド軸34が配設されており、該ガイドスプロケット34aは上記タイミングチェーン33aをVバンク形状に沿うようにガイドしている。また上記タイミングチェーン33aのクランクスプロケット16b〜カムスプロケット32b間部分、及びカムスプロケット32b〜ガイドスプロケット34a間部分

は、固定式のガイドプレート35a、35bによりガイドされている。

【0025】さらにまた、上記タイミングチェーン33aの左側カムスプロケット32a〜クランクスプロケット16b間部分には可動式のテンションプレート35cが摺接している。このテンションプレート35cは、その後端部がピン35dにより軸支され、その前部が押圧機構36によりエンジン中心側に押圧されている。これによりタイミングチェーン33の張力は常に一定になるよう調整されている。

【0026】上記各スプロケット16b、32a、32b、34a、タイミングチェーン33a、及びガイドプレート35a、35b、テンションプレート35cは、上記シリンダブロック12、クランクケースカバー17、シリンダヘッド18a、18b及びヘッドカバー19a、19bで形成される平面視略Y字形の上端開口部にチェンカバー37を着脱可能に装着してなるチェン室B内に配設されている。

【0027】また上記各シリンダ部の吸気、排気カム軸21a、21b同士は、カムスプロケットより小径(1/2程度)の中間スプロケット32c、32cに中間チェーン33bを巻回することにより連結されている。この中間スプロケット32cは、上端部のカムスプロケット32a、32bにカム軸受21dを挟んで隣接するように、つまりカムスプロケット32aより下側でかつ最も高所に位置している。

【0028】また上記チェンカバー37の、上記カムスプロケット32a、32bと対向する部分にはスプロケット固定用ボルト21cとの干渉を回避するために平面視略円形の膨出部37aが上方に膨出形成されている。この膨出部37aはチェン室B中、最も高所に位置している。該膨出部37aにエンジン内ガスを排出するための排出孔37bが形成されており、該各排出孔37bは排出ホース37cにより後述する吸気系22のスロットル弁28より下流側に接続されている。

【0029】また上記各シリンダヘッド18a、18bの吸気弁開口は吸気ポート18d、18dによりVバンク内側に船体後方に向けて導出されており、該吸気ポ

ート18d、18dの外部接続開口に吸気系22が接続されている。この吸気系22は、左、右のシリンダ部12a、12bへの吸気管長を等しくすべく、左、右対称となっている。即ち、左、右のサージタンク23a、23bを上記左、右のヘッドカバー19a、19bの後側にクランク軸16と平行に配置し、該左、右のサージタンク23a、23bと上記吸気ポート18d、18dとを吸気マニホールド部23c、及び吸気孔24aを有する吸気プレート24を介して連通接続した構造になっており、実質的吸気管長は全気筒同一となっている。

【0030】上記吸気プレート24は、上記左、右のシリンダヘッド18a、18bの上記吸気ポート18d、18dの外部接続開口間に、上記Vバンクの上面を塞ぐように架設された平板状のものである。該吸気プレート24は上記吸気ポート18dと上記吸気マニホールド部23cとを連通する吸気孔24aを有し、また該吸気プレート24には燃料噴射弁26が上記吸気孔24aから上記吸気ポート18dを通して吸気弁20aの弁頭の裏面に向けて燃料を噴射供給するように装着されている。

【0031】上記左、右のサージタンク23a、23b、及び左、右の吸気マニホールド部23c、23cは一体鑄造されたものであり、該左、右の吸気マニホールド部23c、23cで形成されたトンネル内に、上記各燃料噴射弁26に燃料を供給する燃料供給レール25が上下方向に挿入配置されており、該燃料供給レール25は上記吸気プレート24に固定されている。また該燃料供給レール25の上端には燃料圧力を調整するレギュレータ(不図示)が装着されている。また、燃料は、上記供給レール25内にその下端から流入し、上端のレギュレータを通して排出される。これにより燃料中の空気抜きを容易に行うことができる。

【0032】また上記左、右のサージタンク23a、23bの上端部に一体形成された左、右の吸気管部(分岐通路)23d、23dはエンジン上端付近かつ幅方向中心にて1つに合流しており、該合流管部(合流通路)23eは船体前側を向いている。そして該合流管部23eにスロットル弁を内蔵するスロットルボディ28が接続されており、該スロットルボディ28には可撓性を有するジャバラホース29を介して導入管30が接続されている。該導入管30の開口は、エンジンの上端に位置しており、吸入空気がエンジンからの熱を受け難く、吸気温度の上昇が回避されている。上記スロットルボディ28は合流管部23eと上記吸気プレート24に共同で固定されており、該スロットルボディ28は上記シリンダブロック12の上壁の少し上方に位置している。

【0033】また上記左、右のサージタンク23a、23bの後面同士には金属製の支持プレート77が架設されており、該支持プレート77の後面にはコントロールボックス等の電装品78が搭載されている。この支持プレート77は、電装品78で発生した熱をサージタンク

23a, 23bに逃して電装品78の冷却を促進するヒートシンクとして機能するばかりでなく、左、右のサージタンク23a, 23b同士を結合して剛性を高めることにより振動、騒音の発生を防止する機能も果す。

【0034】上記左、右のシリンダヘッド18a, 18bの排気弁開口は左、右の排気ポート18e, 18eによりVバンク外側壁面（左右壁面）に導出されており、該左、右の排気ポート18e, 18eには対称形に形成された左、右の排気系38a, 38bが接続されている。該各排気系38a, 38bは、上記3つの排気ポート18eに接続された排気マニホールド39と、該排気マニホールド39にエキゾーストガイド40、及びオイルパン41に形成された排気口を介して接続された排気パイプ、マフラ（不図示）とを備えている。上記排気マニホールド39は水冷ジャケットを有する一体鋳造製の二重管構造のものである。

【0035】上記シリンダブロック12の下端面には上記エキゾーストガイド40が接続されている。また該エキゾーストガイド40の下側合面にはオイルパン41及び上述のアップケース9が接続されており、該オイルパン41の外側をアップケース9が囲んでいる。

【0036】上記エキゾーストガイド40は、排気ガスをマフラに導入するとともに、該船外機1を船体2にマウントするためのものであり、上側ガイド40aと下側ガイド40bとの上下二分割構造となっている。上記下側ガイド40bにボルト締め固定されたマウント部材81に支持アーム82が固定されており、該支持アーム82が船体2側に固定されたクランプブラケット3に支持されている。

【0037】また上記エキゾーストガイド40は縦壁40dにより密閉されたポンプ室（ホイール室）Cと、オイル落下室Dとに隔成されている。さらにまた上記下側ガイド40bの後部は上側ガイド部40aより後方に延長されており、該延長部とシリンダヘッド18a, 18bとの間には空間が形成されている。そして上記後方延長部の後端部には排気ガス膨張室74が形成されている。該膨張室74は、アイドルリング運転時に排気ガスを大気中に排出することによりアイドルリング運転を安定化するためのアイドル排気系における消音室である。

【0038】上記クランク軸16の下端部にはフライホイール53が接続固定されており、該フライホイール53は上記ポンプ室C内に収容されている。該フライホイール53には上述のスクリー7にエンジン回転を伝達する駆動軸54が継手ロッド55を介して接続されており、該駆動軸54と上記クランク軸16とで同一直線状の出力軸が構成されている。上記駆動軸54の継手ロッド55部分、つまり最下位置のジャーナル部16aとこれの下方に配置されたオイルパン41との間の部分には潤滑油を圧送するオイルポンプ56が配設されている。このオイルポンプ56は、上記上側ガイド40aの機壁

40cと蓋部材57とで形成されたポンプケース内にアウタリング58を駆動軸54と同軸をなすように固定配置し、該アウタリング58内で上記継手ロッド55の外周に偏芯させて一体形成されたインナリング55aを回転させるようにしたトロコイドポンプである。このトロコイドポンプ56は上記密閉状のポンプ室C内に配設されており、これによりポンプ内への水の侵入が回避されている。

【0039】なお、上記オイルポンプ56は、クランク軸16の最下位置ジャーナル部16aより下側部分に設けることも可能であり、またこのようなオイルポンプの配置構造はフライホイールをクランク軸上端に設けたタイプのエンジンにも適用可能である。

【0040】また、上記ポンプ室Cを密閉状に形成した場合、フライホイール53の回転により空気温度が上昇して内部圧力が高くなったり、フライホイール53の回転抵抗となったりすることが懸念されるので、これを回避するために、散気管66が大気とポンプ室Cとを連通するように配設されている。また散気管66からの水の侵入を回避するために、該散気管66は上方に延長するとともに上端を下方に曲げた形状となっている。さらに上記ポンプ室Cには排水ホース67が取り付けられており、水が侵入した場合には排水できるようになっている。

【0041】上記オイルポンプ56の吸込口はオイルストレーナ83が装着された吸引通路60により上記オイルパン41に連通接続されており、吐出口は吐出通路61により、上記エキゾーストガイド40の上側ガイド40aの後壁に装着されたオイルフィルタ62に連通接続されている。このオイルフィルタ62は、エキゾーストガイド40の下側ガイド40bを後方に延長したことにより生じた上述の空間を利用して配置されている。なお、82は吐出通路61内の油圧の異常上昇を回避するためのリリーフ弁である。

【0042】そして上記オイルフィルタ62の出口からの供給経路63は主として、クランク軸16のジャーナル部16aに潤滑油を供給するクランク軸潤滑系と、カム軸21a, 21bのジャーナル、カム摺動面に潤滑油を供給するカム軸潤滑系とから構成されており、両潤滑系は直列に配置されている。

【0043】上記クランク軸潤滑系は、オイルフィルタ62の出口からシリンダブロック12のVバンク底壁内を上端まで延びるメインギヤラ部（クランク軸オイル供給通路）63cと、該メインギヤラ部63cから各クランクジャーナル部16aに達する分岐部63dとを有している。上記カム軸潤滑系は、上記メインギヤラ部63bの上端から左、右に分岐するようにシリンダブロック12の上端面に形成されたブロック孔（不図示）と、これに続き、カム軸の軸受部に連通するようにシリンダヘッド18a, 18bの上端面に形成されたヘッド孔（不

図示)とを有しており、該ブロック孔、ヘッド孔がカム軸オイル供給通路となっている。このヘッド孔は各カム軸21a、21bの軸芯に形成されたオイル孔21cに連通しており、該オイル孔21cはカム軸軸受部、カムノーズ摺動面に連通している。

【0044】上記各クランクジャーナル部16aに供給された潤滑油は、各クランク室E内に落下し、クランク凹部12eの上記メインギヤリ部63c寄り部分(中央寄り部分)に上記Vバンク空間Aと連通するように形成された回収孔64aと、該Vバンク空間Aと、戻り開口63gと、上記エキゾーストガイド40のオイル落下室Dとをを経る経路を辿ってオイルパン41に回収される。

【0045】カム軸ジャーナル部と軸受部との摺動面あるいはカムノーズ摺動面に供給された潤滑油は、カム室F、Fの底部に連通するようシリンダヘッド18a、18bの下端部に気筒軸方向に形成された横孔(不図示)と、これに連通するようにシリンダブロック12の各シリンダ部12a、12bのヘッド側合面に気筒軸方向に形成された横孔(不図示)と、上記開口63g、及びオイル落下室Dとをを経る経路を辿ってオイルパン41に回収される。

【0046】また本船外機1の冷却水系は、上記駆動軸54の下端部に配設された冷却ポンプ(不図示)に接続された冷却パイプ68を駆動軸54とマフラー65との間を辿って上方に延長して上記オイルパン41の底部に形成された冷却水通路69に連通する。この冷却水通路69から左、右の排気マニホールド39の水冷ジャケットに連通し、この左、右上端部を冷却水ホース等により左、右シリンダ部12a、12bの水冷ジャケットの下端部に連通する。さらに冷却水はここから各シリンダヘッド18a、18bを通り、戻りホースを介してオイルパン41後部とアップケース9との間に落下し、該アップケース9内を下方に流出される。

【0047】そして、上記クランクケースカバー17の前壁面17aの上端部には支持ブラケット48が固着されており、該支持ブラケット48には発電機47が回転軸47aを上方に向けてかつクランク軸16と平行に配置されている。該発電機47の回転軸47aに装着された従動プーリー47bはクランク軸16の上端に装着された駆動プーリー51に伝動ベルト50で連結されている。また上記発電機47は、支持ブラケット48に対して左側ボルト49を中心に回動可能となっており、これによりベルト50の伸びを吸収して張力を調整可能となっている。

【0048】また上記クランクケースカバー17の前壁面17aの下部にはフランジ部17bがオーバーハング状に前側に向けて膨出形成されており、該フランジ部17b上にスタータモータ52が出力ギヤ(ピニオンギヤ)52aを下方に向けてかつ上記クランク軸16と平

行に装着されている。そしてこのスタータモータ52の出力ギヤ52aは、上記フライホイール53の外周に形成されたリングギヤ53aに噛合している。なお、52bは、上記スタータモータ52に取り付けられたピニオンギヤ移動用モータであり、エンジンが始動すると上記ピニオンギヤ52aを上昇させる。

【0049】本船外機1の点火装置の構成について説明する。本点火装置は、図7に示すように、バッテリー点火方式のもので、船外機1側に配置された上記発電機47、スタータモータ52、スタータリレー90、気筒判別用カム角センサ91、ピストンの行程位置、及びエンジン回転数を検出するためのクランク角センサ92、及び該各センサ91、92からの検出値に基づいて点火タイミングを制御するコントローラ93と、上記船体2側に配置されたバッテリー94、メインスイッチ95、及び計器類96とから構成されている。また該バッテリー94にはラジオ、ステレオ、魚群探知機等の負荷機器97が接続されている。

【0050】上記カム角センサ91は、図4、図5に示すように、左側シリンダ部の排気カム軸21bに臨むシリンダヘッド18aにボルト締め固定されており、該センサ91の検出部は上記カム軸21bの外面に形成された突起部91aに対向している。また、上記クランク角センサ92は、図4、図6に示すように、クランク軸16の上端部に、外周面に30度ごとに突起部98aが形成されたロータ98を固着し、該ロータ98に臨む前壁面17aにボルト締め固定されており、該センサ92の検出部はロータ98の突起部98aに対向している。

【0051】本船外機1によれば、バッテリー点火方式を採用し、発電機47をクランクケースカバー17の前壁面17aの上端部に配置したので、エンジン10の前側空間Gを有効利用して発電機47を配置できるとともに、従来のフライホイールマグネットをクランク軸16に配置する場合に比べてエンジン全体の高さ寸法を小さくでき、コンパクトにすることができる。またクランク軸16の上端部には駆動プーリー51のみ配置することから、クランク軸16の剛性、強度の要求度を緩和でき、コストを低減できる。

【0052】上記発電機47をエンジン10の上端部に配置したので、従来公報のクランク軸の下端部に配置する場合のような水の侵入に対する防水構造を不要にでき、従って発熱の問題も回避できる。

【0053】本船外機1では、V型エンジン10の前壁面17aに発電機47を配置したので、シリンダヘッド18a、18bが船体後側に位置することによる重心の後方偏位を上記発電機47の前側配置により補正することができ、船体前後方向の重量バランスを良好にできる。

【0054】また、上記発電機47の下方にスタータモータ52を配置したので、前後方向の重量バランスをさ

らに良好にできるとともに、上下方向の重量バランスも得られる。しかもこの場合、クランク軸下端にリングギヤ53aを有するフライホイール53を、上端に駆動プーリ51をそれぞれ配置し、前側空間Gの下部にスタータモータ52を、上部に発電機47を配置したので、スタータモータ52の駆動ギヤ52aをリングギヤ53aに直接噛合させることができ、また駆動プーリ51を伝動ベルト50で従動プーリ47bに連結するだけというように、動力伝達機構を極めて簡素化できる。

【0055】さらに上記発電機47によりバッテリー94を充電するようにしたので、該バッテリー94の充電容量の大幅アップが可能となり、該バッテリー94のラジオ、ステレオ、魚群探知機等の負荷機器97の電源としての使用が可能となる。

【0056】また本船外機1では、カム角センサ91、クランク角センサ92をそれぞれ別体としたので、カム軸、クランク軸の角度位置を精度よく検出でき、またセンサ91、92自体が一体とした場合に比べて小型であり、結果的にエンジン全体を小型化できる。

【0057】図9及び図10は、請求項1、4の発明の一実施形態（第2実施形態）による4サイクル船外機を説明するための図である。

【0058】本船外機100のエンジン101は、クランク軸102を略垂直をなす縦置き配置した水冷式4サイクル直列型4気筒エンジンであり、シリンダブロック103にシリンダヘッド104を締結し、これにシリンダカバー105を締結するとともに、上記シリンダブロック103の前合面にクランクケースカバー106を締結した構造のものである。

【0059】上記シリンダヘッド104の各吸気ポートには吸気管107を介して全気筒共通の吸気マニホールド108が接続されており、各吸気管107の下流端には燃料噴射弁109が配設されている。また上記シリンダヘッド104の各排気ポートには排気マニホールド110を介して排気管111が接続されている。

【0060】そして上記クランクケースカバー106の前壁面106a上端部の左側部に発電機112が、右側部にスタータモータ113がそれぞれ並列配置されている。該発電機112の回転軸112a、及びスタータモータ113の出力軸113aはそれぞれクランク軸102と平行にかつ上向きに配置されており、これらはブラケット114等を介して上記クランクケースカバー106に取り付けられている。また上記シリンダブロック103の右側下部にはオイルフィルタ119が配設されている。

【0061】上記クランク軸102の上端部には駆動プーリ115が固定されており、該駆動プーリ115の外周下端縁にはリングギヤ115aが一体に突出形成されている。上記駆動プーリ115には上記発電機112の回転軸112aに固着された従動プーリ116が駆動ベ

ルト117により連結されており、上記リングギヤ115aには上記スタータモータ113の出力軸113aに固着された駆動ギヤ118が噛合可能となっている。なお、上記クランク軸102の下端部にはフライホイール（不図示）が接続されている。

【0062】本船外機100によれば、発電機116、スタータモータ113をエンジン101の前側上端部に並列配置したので、エンジン101の前側空間を有効利用して配置でき、エンジン全体をコンパクトにすることができるとともに、船体前後方向の重量バランスを良好にでき、上記実施形態と同様の効果が得られる。

【0063】また発電機112、スタータモータ113の両方をエンジン上端部に配置したので、水の侵入により防水構造を不要にできる。

【0064】なお、上記実施形態では、クランクケースカバー106の前壁面106aの左、右側部にそれぞれ発電機112、スタータモータ113を配置したが、本発明は、図10の二点鎖線で示すように、発電機112をシリンダブロック103の前側左側部に配置し、スタータモータ113を前側中央部にそれぞれ配置してもよい。このようにした場合にも、上記実施形態と略同様の効果が得られる。

【0065】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明に係る4サイクル船外機によれば、エンジンのクランクケースの前側上端部に、発電機をこれの回転軸をクランク軸と平行にかつ上向きに配置したので、エンジンの前側空間を有効利用して配置でき、エンジン全体をコンパクトにできる効果があり、またクランク軸に要求される剛性、強度を緩和でき、さらには防水構造を不要にできる効果がある。

【0066】また上記エンジンの前側上端部に発電機を配置したので、シリンダヘッドが船体後側に位置することによる重心の後方偏位を補正することができ、船体前後方向の重量バランスを良好にできる効果がある。

【0067】請求項2の発明では、発電機の下方にスタータモータをこれの出力軸をクランク軸と平行にかつ上向きに配置したので、船体前後方向とともに上下方向の重量バランスも得られる効果がある。

【0068】請求項3の発明では、スタータモータの駆動ギヤを、クランク軸下端に固着されたフライホイールに形成されたリングギヤに噛合させたので、スタータモータからリングギヤへの動力伝達機構、及びクランク軸から発電機への動力伝達機構の両方を簡素化できる効果がある。

【0069】請求項4の発明では、発電機の側方にこれと略同一向きとなるようにスタータモータをこれの出力軸をクランク軸と平行にかつ上側に向けて配置したので、コンパクト化を図りながら船体前後方向の重量バランスをさらに向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1～3の発明に係る第1実施形態による4サイクル船外機を説明するための左側面図である。

【図2】上記船外機の平面図である。

【図3】上記船外機のチェーンカバーを外した状態の平面図である。

【図4】上記船外機の断面平面図である。

【図5】上記船外機のカム軸配置状態を示す背面図である。

【図6】上記船外機の断面左側面図である。

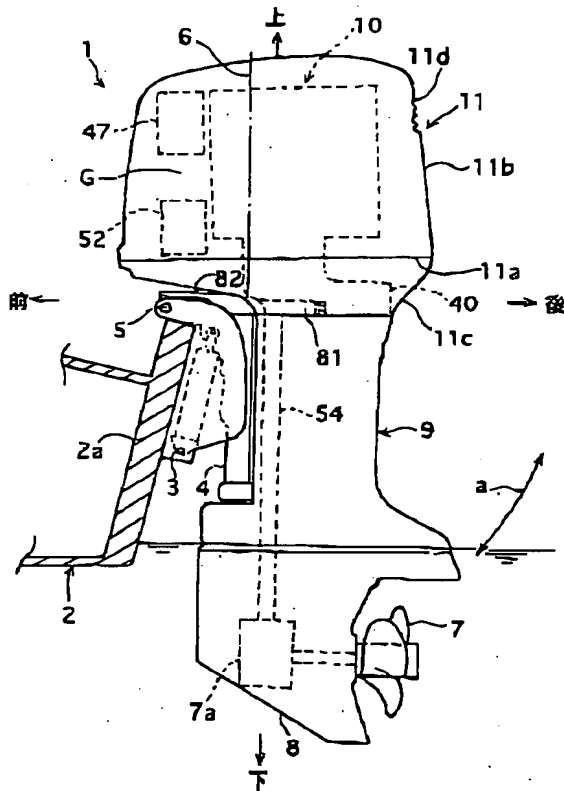
【図7】上記船外機の点火装置を示すブロック図である。

【図8】上記船外機が適用された船体の側面図である。

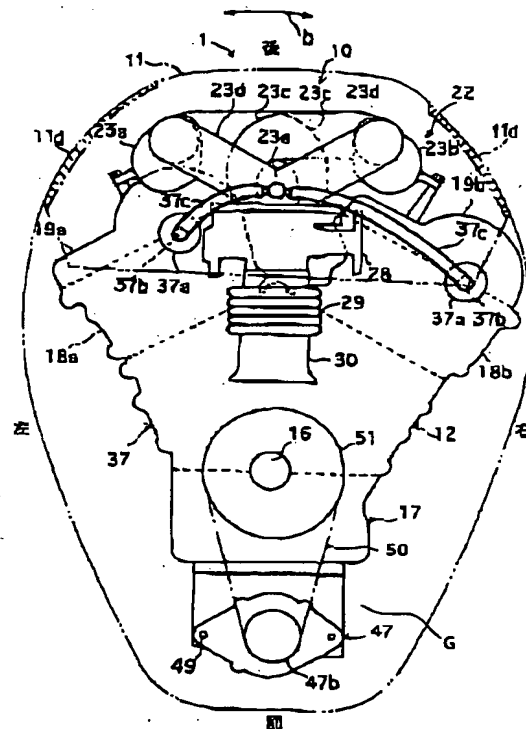
【図9】請求項1、4の発明に係る第2実施形態による4サイクル船外機を示す左側面図である。

【図10】上記船外機の平面図である。

【図1】



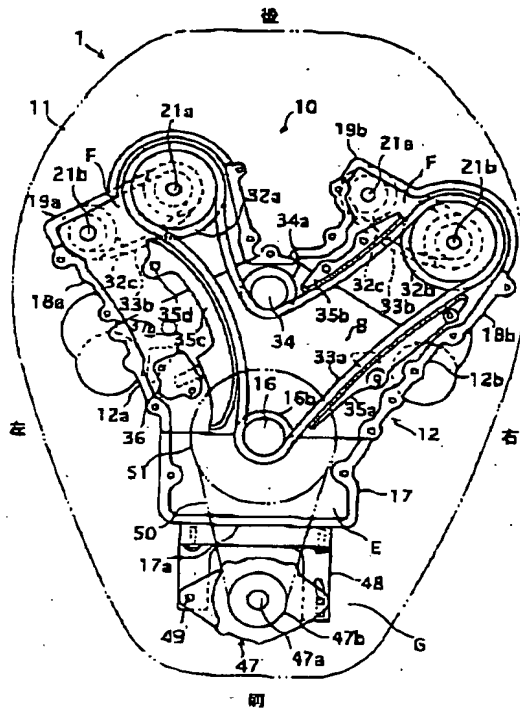
【図2】



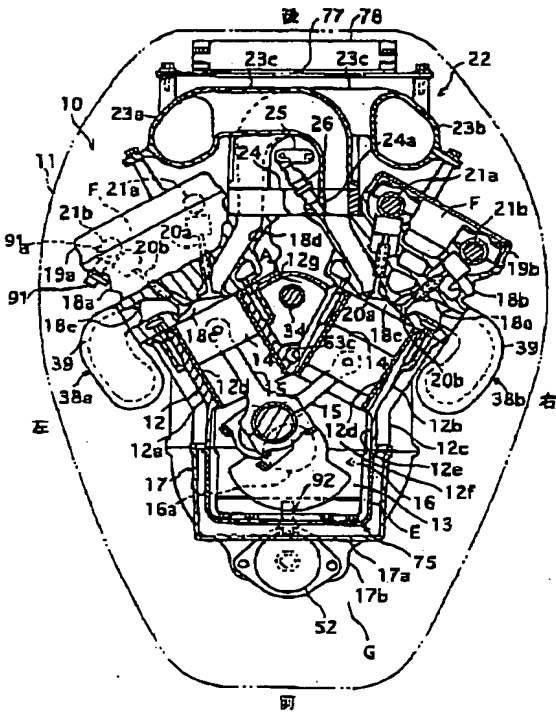
【符号の説明】

1, 100	船外機
10, 101	4サイクルエンジン
16, 102	クランク軸
18a, 18b, 104	シリンダヘッド
33a	タイミングチェーン
(カム軸駆動部材)	
47, 112	発電機
47a, 112a	回転軸
47b, 116	従動プーリ
50, 117	駆動ベルト
51, 115	駆動プーリ
52, 113	スタータモータ
52a, 118	駆動ギヤ
53	フライホイール
53a, 115a	リングギヤ

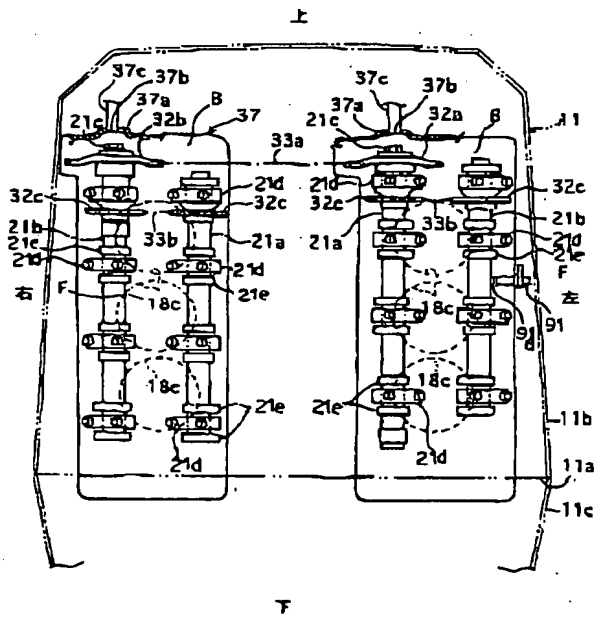
【図3】



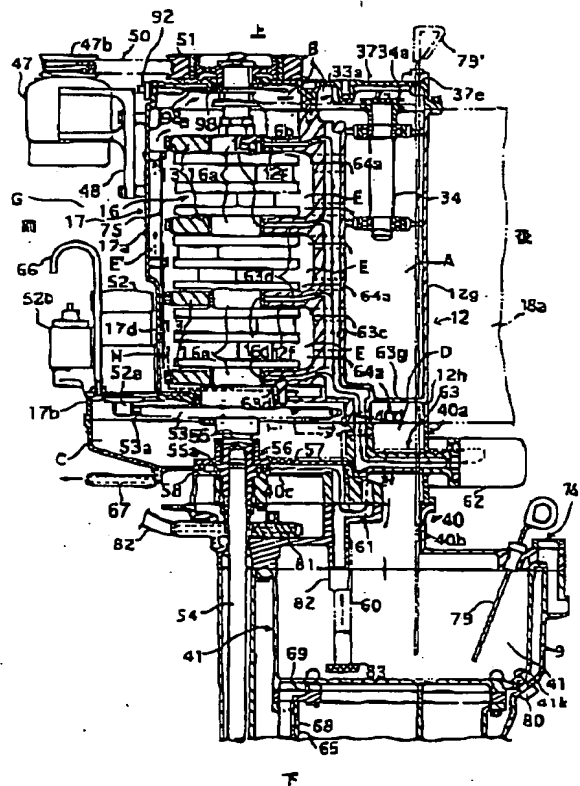
【図4】



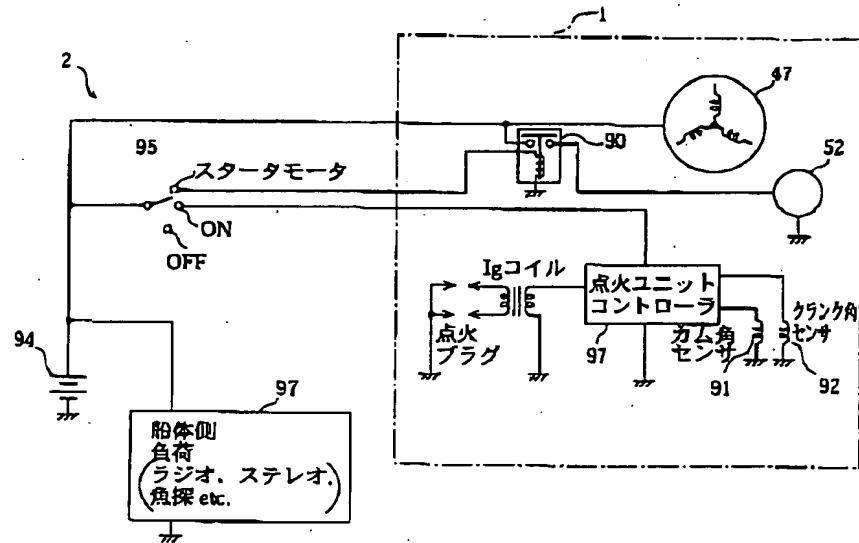
【図5】



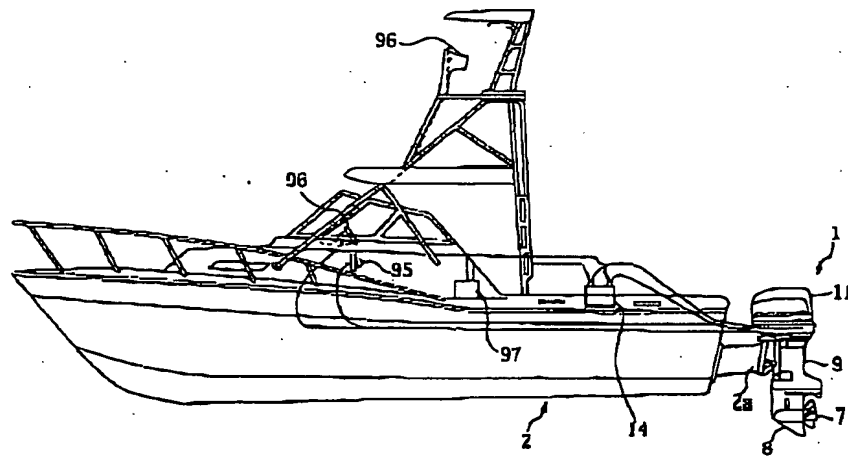
【図6】



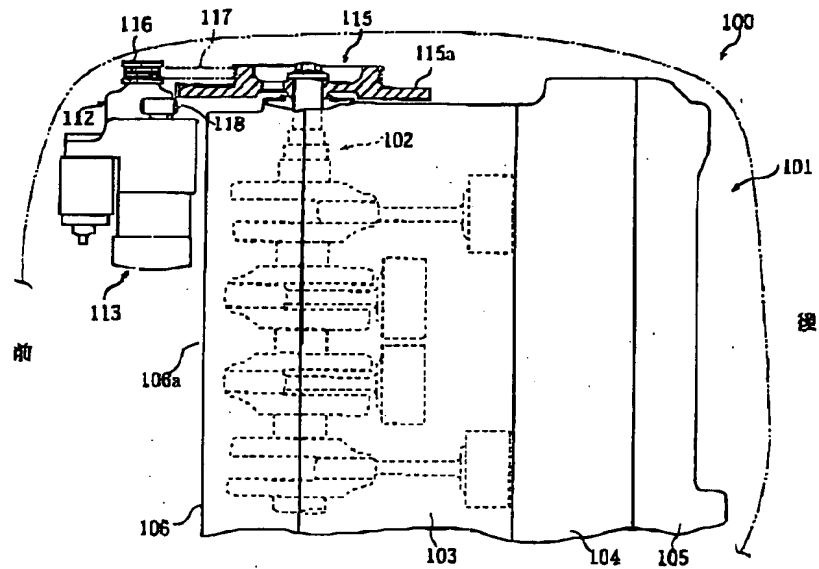
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

